

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-124889
(P2002-124889A)

(43) 公開日 平成14年4月26日 (2002. 4. 26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 4 B 1/40		H 0 4 B 1/40	5 K 0 1 1
7/26		H 0 4 L 25/40	A 5 K 0 2 9
H 0 4 L 12/28			B 5 K 0 3 3
25/40		H 0 4 B 7/26	M 5 K 0 6 7
			K

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-315550(P2000-315550)

(22) 出願日 平成12年10月16日 (2000. 10. 16)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 佐藤 剛毅

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100066474

弁理士 田澤 博昭 (外1名)

Fターム(参考) 5K011 DA03 DA12 DA15 DA21 KA01
LA01

5K029 AA18 DD03 DD29

5K033 AA03 AA04 DA17 DB19

5K067 AA42 BB21 EE10 GG01 GG11

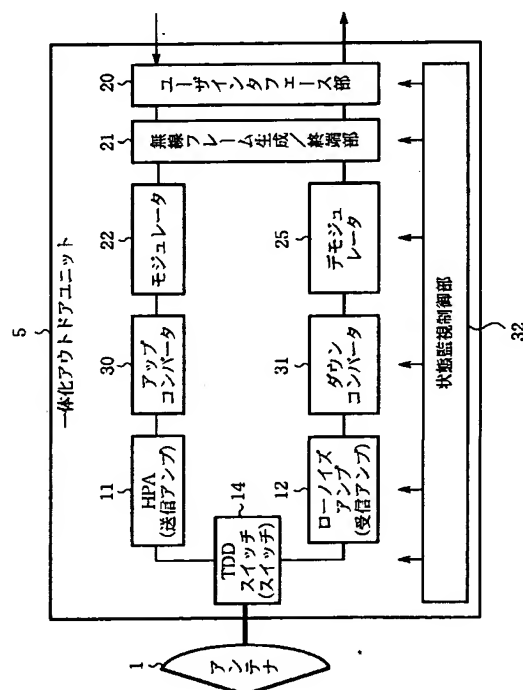
HH11 KK01 KK17 LL01

(54) 【発明の名称】 固定無線アクセス装置

(57) 【要約】

【課題】 装置コストの低減がはかれるとともに、装置の状態監視制御を単純化して、工事性、保守性を向上させることが可能なFWA装置を得る。

【解決手段】 従来インドアユニット3とアウトドアユニット2とに分割されて形成されていたFWA装置を、一体化アウトドアユニット5にて一体的に形成することにより、分割することで、それまで各ユニット毎に必要であったアップコンバータ23、10、ダウンコンバータ13、24、および状態監視制御部16、27を、それぞれアップコンバータ30、ダウンコンバータ31、および状態監視制御部32に一体化するようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局装置と、所定のインタフェースで加入者を収容した加入者収容装置とを互いに無線接続した固定無線アクセスシステムにおける、前記基地局装置や加入者収容装置などの固定無線アクセス装置において、

当該FWA装置を一体化アウトドアユニットによって一体的に構成し、

前記一体化アウトドアユニットに、

アンテナより送信する上りデータを増幅する送信アンプ、および前記アンテナにて受信した下りデータを増幅する受信アンプと、

前記送信アンプで増幅された上りデータと前記受信アンプで増幅された下りデータのスイッチングを行うスイッチと、

前記上りデータおよび下りデータのインタフェースのプロトコル変換を行うユーザインタフェース部と、

前記上りデータの無線フレームへの挿入、および前記下りデータの無線フレームからの抜き取りを行う無線フレーム生成/終端部と、

前記上りデータのモジュレーションを行うモジュレータ、および前記下りデータのデモジュレーションを行うデモジュレータと、

前記モジュレーションされた上りデータの周波数を、前記アンテナより送信する周波数までアップコンバージョンするアップコンバータ、および前記アンテナで受信された下りデータの周波数を前記デモジュレータでデモジュレーションする周波数までダウンコンバージョンするダウンコンバータと、

前記各部の状態監視や制御を行う状態監視制御部とを有することを特徴とする固定無線アクセス装置。

【請求項2】 一体化アウトドアユニットからユーザに提供するインタフェースがイーサネット（登録商標）のインタフェースであることを特徴とする請求項1記載の固定無線アクセス装置。

【請求項3】 一体化アウトドアユニットからユーザに提供するインタフェースが無線LANのインタフェースであることを特徴とする請求項1記載の固定無線アクセス装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、準ミリ波帯、ミリ波帯（22/26/38GHz帯）を利用した固定無線アクセス（以下FWAという）システムにおける、基地局装置あるいは加入者収容装置などのFWA装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図4は従来のFWA装置の構成を示すブロック図であり、ここではTDD方式のFWA加入者収容装置について示している。図において、1はアンテナ

であり、2はアウトドアに設置されるアウトドアユニット、3はインドアに設置されるインドアユニット、4はそれらアウトドアユニット2とインドアユニット3とを接続する同軸ケーブルである。そのアウトドアユニット2内において、10は第2のアップコンバータ、11は送信アンプとしてのHPA、12は受信アンプとしてのローノイズアンプ、13は第1のダウンコンバータ、14はスイッチとしてのTDDスイッチ、15は同軸共用機、16は状態監視制御部である。また、インドアユニット3内において、20はユーザインタフェース部、21は無線フレーム生成/終端部、22はモジュレータ、23は第1のアップコンバータ、24は第2のダウンコンバータ、25はデモジュレータ、26は同軸共用機、27は状態監視制御部である。

【0003】 次に動作について説明する。ここで、ユーザ側のインタフェースとしては、イーサネット、ISDN、交換機インタフェース、V.35、X.12などの様々なインタフェースが考えられる。入力された上りデータはインドアユニット3に送られ、インドアユニット3はその上りデータをユーザインタフェース部20にて終端して、ユーザ側のインタフェースから無線レベルのインタフェースにプロトコルを変換し、無線フレーム生成/終端部21で無線フレームに挿入した後、モジュレータ22においてQPSK等の符号でモジュレーションを行う。次いで第1のアップコンバータ23において一旦1GHz程度まで周波数をアップコンバージョンし、それを同軸共用機26より同軸ケーブル4を通してアウトドアユニット2へ送る。アウトドアユニット2では同軸共用機15にてその上りデータを分離し、第2のアップコンバータ10にてアンテナ1より送信する周波数26GHzまで、さらにアップコンバージョンする。次に、その上りデータをHPA11で増幅し、TDDスイッチ14を介してアンテナ1より空間に送信する。

【0004】 一方、下りデータはアンテナ1にて26GHzの周波数で受信されてアウトドアユニット2に送られる。アウトドアユニット2はその下りデータをTDDスイッチ14よりローノイズアンプ12へ入力して増幅し、その周波数を第1のダウンコンバータ13で一旦1GHz程度までダウンコンバージョンし、同軸共用機15より同軸ケーブル4を通してインドアユニット3に送る。インドアユニット3では同軸共用機26にて受信データを分離し、第2のダウンコンバータ24でさらに、その1GHzの周波数をデモジュレータ25でデモジュレーションする際の周波数までダウンコンバージョンする。次いでこの周波数コンバージョンが行われた下りデータをデモジュレータ25でQPSK等の符号でデモジュレートし、無線フレーム生成/終端部21により無線フレームからユーザデータを抜き取り、ユーザインタフェース部20で無線レベルのインタフェースからユーザ側のインタフェースへのプロトコル変換を行って出力す

る。

【0005】なお、上記インドアユニット3内の状態監視制御部27は上記全ての制御に加えて、障害状態等の監視も含む、アウトドアユニット2とインドアユニット3の状態監視制御の全てを司る。すなわち、インドアユニット3内の状態監視制御部27は当該FWA装置全体を監視制御するCPUを搭載して、インドアユニット3内の状態監視制御を実施するとともに、同軸共用機15、26間の同軸ケーブル4に監視制御回線を重畳して、アウトドアユニット2内の状態監視制御部16を制御し、アウトドアユニット2側の状態監視制御も実施している。また、TDD制御におけるHPA11の電源オン/オフ機能もこの監視制御回線を通して制御される。

【0006】ここで、このような従来のFWA装置に関連する記載のある文献としては、例えば、低消費電力化、等価器の回路削減を目的とする特開平11-17601号公報などがある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来のFWA装置は以上のように構成されているので、インドアユニット3とアウトドアユニット2の間を接続しているインタフェースが無線レベルであるため、回路構成が煩雑となって装置コストが高くなり、また、インドアユニット3とアウトドアユニット2との間を接続する同軸ケーブル4のケーブル長がまちまちであるため、インドアユニット3内の状態監視制御部27では通常の制御に加えて、装置内遅延やケーブルロス等も考慮した制御が必要となり、制御が複雑になるなどの課題があった。

【0008】この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、装置コストを低減できるとともに、装置の状態監視制御を単純化して、工事性、保守性の向上をはかることが可能なFWA装置を得ることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明に係るFWA装置は、インドアユニットとアウトドアユニットに分割されていた装置を一体化アウトドアユニットにて一体的に形成し、分割することで各ユニット毎に必要なアップコンバータ、ダウンコンバータ、および状態監視制御部をそれぞれ一体化するようにしたものである。

【0010】この発明に係るFWA装置は、ユーザに提供するインタフェースとしてイーサネットのインタフェースを採用したものである。

【0011】この発明に係るFWA装置は、ユーザに提供するインタフェースとして無線LANのインタフェースを採用したものである。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態1。図1はこの発明の実施の形態1によるF

WA装置の構成を示すブロック図であり、ここではTDD方式のFWA加入者収容装置について示している。図において、1は上りデータの空間への送信、および空間からの下りデータの受信を行うアンテナである。5はこのアンテナ1が接続され、従来のインドアユニット3とアウトドアユニット2とを一体化することによって形成されて、アウトドアに配置される一体化アウトドアユニットである。

【0013】この一体化アウトドアユニット5内において、11はアンテナ1より送信される上りデータを増幅する送信アンプとしてのHPAであり、12はアンテナ1で受信された下りデータをローノイズで増幅する受信アンプとしてのローノイズアンプである。14はHPA11で増幅された上りデータをアンテナ1に、アンテナ1で受信された下りデータをローノイズアンプ12にそれぞれスイッチングするスイッチとしてのTDDスイッチである。20はユーザ側のインタフェースと無線レベルのインタフェースとのプロトコル変換を行うユーザインタフェース部である。21は上りデータを無線フレームに挿入し、下りデータを無線フレームから抜き取る無線フレーム生成/終端部である。22は無線フレームに挿入された上りデータのモジュレーションを行うモジュレータであり、25は無線フレームより抜き取られる下りデータのデモジュレーションを行うデモジュレータである。なお、これらは、図4に同一符号を付して示した従来のそれらと同等の部分である。

【0014】また、一体化アウトドアユニット5内において、30はモジュレータ22でモジュレーションされた上りデータの周波数を、アンテナ1より送信する周波数26GHzまでアップコンバージョンしてHPA11に送るアップコンバータであり、31はアンテナ1で受信されてローノイズアンプ12で増幅された下りデータの周波数26GHzを、デモジュレータ25でデモジュレーションする周波数までダウンコンバージョンするダウンコンバータである。32はCPUを搭載してこの一体化アウトドアユニット5内各部の状態監視や制御を実施する状態監視制御部である。このように、この実施の形態1においては、従来の第1のアップコンバータ23と第2のアップコンバータ10が1つのアップコンバータ30によって、第1のダウンコンバータ13と第2のダウンコンバータ24が1つのダウンコンバータ31によって、状態監視制御部16と27が1つの状態監視制御部32によってそれぞれ形成されている。

【0015】次に動作について説明する。この実施の形態1においても、ユーザ側のインタフェースとして、イーサネット、ISDN、交換機インタフェース、V.35、X.12などの様々なインタフェースを提供することが考えられる。ここで、一体化アウトドアユニット5に上りデータが入力されると、一体化アウトドアユニット5はその上りデータをユーザインタフェース部20に

送って終端し、ユーザ側のインタフェースから無線レベルのインタフェースへ、そのプロトコルを変換する。次にプロトコルが変換された上りデータを無線フレーム生成／終端部21で無線フレームに挿入し、モジュレータ22においてQPSK等の符号によってモジュレーションする。その後、モジュレーションされた上りデータをアップコンバータ30に送って、その周波数をアンテナ1より送信する周波数26GHzまでアップコンバージョンする。この周波数コンバージョンを行った上りデータをHPA11にて増幅し、TDDスイッチ14を介してアンテナ1に出力して、このアンテナ1より空間に送信する。

【0016】また、アンテナ1にて空間より受信された下りデータは一体化アウトドアユニット5に送られる。一体化アウトドアユニット5ではその下りデータを、TDDスイッチ14を介してローノイズアンプ12へ送ってローノイズによる増幅を行う。増幅された下りデータを第1のダウンコンバータ13にてその周波数を、26GHzからデモジュレータ25でデモジュレーションする周波数までダウンコンバージョンを行い、この周波数コンバージョンが行われた下りデータをデモジュレータ25でQPSK等の符号によってデモジュレートする。次に、無線フレーム生成／終端部21において、そのデモジュレートされた下りデータの無線フレームよりユーザデータを抜き取ってユーザインタフェース部20に送り、ユーザインタフェース部20では無線レベルのインタフェースからユーザ側のインタフェースへのプロトコル変換を行って、ユーザ側に出力する。

【0017】なお、状態監視制御部32はこの装置全体を監視制御するCPUが搭載されてインテリジェンス機能を持ち、この一体化アウトドアユニット5の状態監視制御の全てを司るとともに、TDD制御におけるHPA11の電源オン／オフ機能も制御している。

【0018】以上のように、この実施の形態1によれば、アウトドアユニット2とインドアユニット3とを個別に備えている従来のFWA装置に比べて、同軸共用機15、26や、アウトドアユニット2とインドアユニット3の間を接続する同軸ケーブル4が不要となり、さらにアップコンバータ23、10、およびダウンコンバータ13、24がそれぞれ1つのアップコンバータ30あるいはダウンコンバータ31に単純化することができ、アウトドアユニット2とインドアユニット3に分散して配置されていた状態監視制御部16、27も状態監視制御部32として一体化できるため、装置構成が簡略され、装置コストを削減できるといった効果が得られる。

【0019】また、従来あったインドアユニット3とアウトドアユニット2との区別がなくなって一体化アウトドアユニット5に一体化されるため、その間をつなぐ同軸ケーブル4に重畳された制御回線、およびその制御回線用のフレーム生成／終端回路が不要になるとともに、

装置間遅延やケーブルロスを測定制御する機能が不要となり、装置の自己診断機能等も単純化され、障害切り分けなどが容易になって保守性が向上し、またケーブルの引き回しなどによる装置環境固有のばらつき要因もなくなるため、誰にでも差異のない安定性に優れた工事が行えるなどの効果が得られる。

【0020】なお、上記実施の形態1の説明においては、TDD方式のFWA加入者収容装置について述べているが、FDD方式であってもよく、また基地局装置にも適用可能であることはいうまでもない。

【0021】実施の形態2. 以下、この発明の実施の形態2について説明する。図2はこの発明の実施の形態2によるFWA装置の適用を示すブロック図であり、この場合もTDD方式のFWA加入者収容装置について示している。図において、1はアンテナ、5は一体化アウトドアユニット、11は送信アンプとしてのHPA、12は受信アンプとしてのローノイズアンプ、14はスイッチとしてのTDDスイッチ、21は無線フレーム生成／終端部、22はモジュレータ、25はデモジュレータ、30はアップコンバータ、31はダウンコンバータ、32は状態監視制御部であり、これらは図1に同一符号を付して示した実施の形態1のそれらに相当する部分である。また、6はユーザ側で構築されるユーザ側ネットワークとしてのユーザLANである。なお、ユーザインタフェース部20はユーザ側のインタフェースとしてイーサネットのインタフェースを採用している点で、実施の形態1におけるそれとは異なっている。

【0022】次に動作について説明する。ユーザLAN6に収容された加入者端末からの上りデータは、ユーザ側のインタフェースにイーサネットを採用したユーザインタフェース部20で終端され、イーサネットのインタフェースから無線レベルのインタフェースへのプロトコル変換が行われて無線フレーム生成／終端部21に送られる。なお、それ以降の動作は上記実施の形態1の場合と同様である。

【0023】また、下りデータについては、上記実施の形態1の場合と同様に、無線フレーム生成／終端部21において抜き取られたユーザデータがユーザインタフェース部20に送られる。ユーザインタフェース部20ではそのユーザデータについて、無線レベルのインタフェースからイーサネットのインタフェースへのプロトコル変換を行ってユーザLAN6に送出し、そのユーザLAN6に収容された加入者端末に出力する。

【0024】このように、ユーザ側のインタフェースにイーサネットkインタフェースを採用しているため、ユーザ側では任意のユーザLAN6を構築でき、当該一体化アウトドアユニット5の設置場所がビルの屋上等のケースであれば、そこから直接ビル内にユーザLAN6を張り巡らすことにより、インターネットビルやインターネットマンション等を容易に構築することができる。

【0025】以上のように、この実施の形態2によれば、ユーザ側のインタフェースにイーサネットを採用しているため、ユーザ側では任意のユーザLAN6を構築することが可能となるため、工事費用の削減がはかれ、フレキシブルな工事性を引き出すことができるなどの効果が得られる。

【0026】なお、この実施の形態2においても、TDD方式のFWA加入者収容装置について説明したが、FDD方式であってもよく、また基地局装置にも適用可能であることはいうまでもない。

【0027】実施の形態3. 以下、この発明の実施の形態3について説明する。図3はこの発明の実施の形態3によるFWA装置の適用を示すブロック図で、この場合もTDD方式のFWA加入者収容装置について示しており、相当部分には図1と同一符号を付してその説明を省略する。図において、7はユーザ側で構築されるユーザ側ネットワークとしてのユーザ無線LANであり、8は無線LANのインタフェースにて一体化アウトドアユニット5に接続され、この一体化アウトドアユニット5を上記ユーザ無線LAN7に接続するための無線LAN中継ボックスである。なお、ユーザインタフェース部20はユーザ側のインタフェースとして上記無線LANのインタフェースを採用している点で、実施の形態1および実施の形態2におけるそれとは異なっている。

【0028】次に動作について説明する。ユーザ無線LAN7に収容されている無線アクセスシステムの加入者端末からの上りデータは、無線LANのインタフェースで一体化アウトドアユニット5に接続されている無線LAN中継ボックス8を介して、一体化アウトドアユニット5に送られる。この上りデータは一体化アウトドアユニット5のユーザインタフェース部20で終端され、無線LANのインタフェースから無線レベルのインタフェースへのプロトコル変換が行われて、無線フレーム生成／終端部21に送られる。なお、それ以降の動作は上記実施の形態1の場合と同様である。

【0029】また、下りデータについては、上記実施の形態1の場合と同様に、無線フレーム生成／終端部21において抜き取られたユーザデータがユーザインタフェース部20に送られる。ユーザインタフェース部20ではそのユーザデータについて、無線レベルのインタフェースから無線LANのインタフェースへのプロトコル変換を行い、この無線LANのインタフェースで接続されている無線LAN中継ボックス8を介してユーザ無線LAN7に送出し、そのユーザ無線LAN7に収容された無線アクセスシステムの加入者端末に出力する。

【0030】以上のように、この実施の形態3によれば、ユーザ側のインタフェースに無線LANを採用しているため、ユーザ側ではユーザ無線LAN7を構築する

ことが可能となつて、無線アクセスシステムの加入者端末まで完全な無線化が可能となり、ケーブル工事が不要で工事費用の削減がはかれるといった無線のメリットを引き出すことができるという効果が得られる。

【0031】なお、この実施の形態3についても上記各実施の形態と同様に、TDD方式のFWA加入者収容装置のみではなく、FDD方式を採用することも、基地局装置に適用することも可能であることはいうまでもない。

10 【0032】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、従来アウトドアユニットとインドアユニットに分割されていたFWA装置を一体化アウトドアユニットに一体化するように構成したので、装置コストの低減がはかれるとともに、装置間遅延やケーブルロスなどを測定制御する機能が不要となつて、自己診断機能を単純化することが可能となり、保守性が高く、工事の安定性に優れたFWA装置が得られるという効果がある。

【0033】この発明によれば、イーサネットのインタフェースをユーザ側のインタフェースとして採用するように構成したので、ユーザ側で任意のユーザLANを構築することが可能となり、工事費用の削減、工事の柔軟性の向上などがはかれるという効果がある。

【0034】この発明によれば、無線LANのインタフェースをユーザ側のインタフェースとして採用するように構成したので、無線アクセスシステムの加入者端末までの全てを無線で接続することが可能となり、ユーザ側の工事の容易性を向上させることができるという効果がある。

30 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1によるFWA装置を示すブロック図である。

【図2】 この発明の実施の形態2によるFWA装置の適用を示すブロック図である。

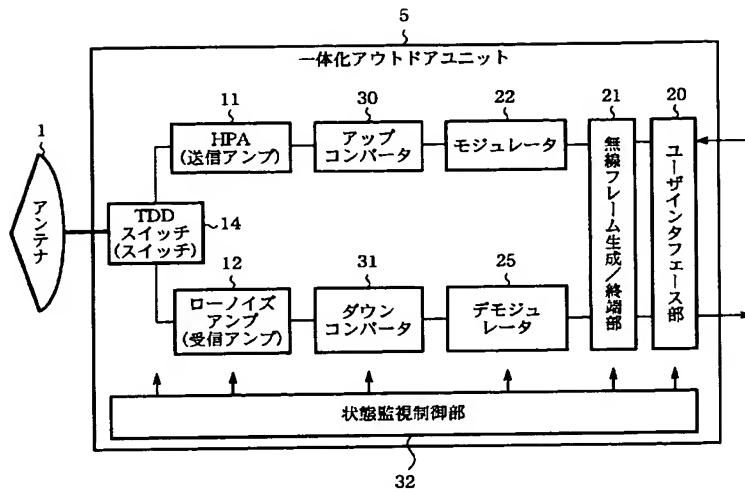
【図3】 この発明の実施の形態3によるFWA装置の適用を示すブロック図である。

【図4】 従来のFWA装置を示すブロック図である。

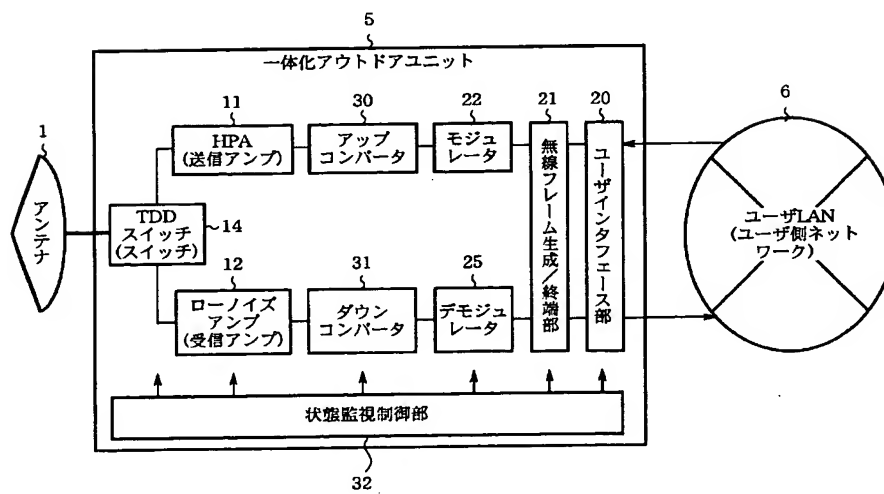
【符号の説明】

1 アンテナ、5 一体化アウトドアユニット、6 ユーザLAN（ユーザ側ネットワーク）、7 ユーザ無線LAN（ユーザ側ネットワーク）、8 無線LAN中継ボックス、11 HPA（送信アンプ）、12 ローノイズアンプ（受信アンプ）、14 TDDスイッチ（スイッチ）、20 ユーザインタフェース部、21 無線フレーム生成／終端部、22 モジュレータ、25 デモジュレータ、30 アップコンバータ、31 ダウンコンバータ、32 状態監視制御部。

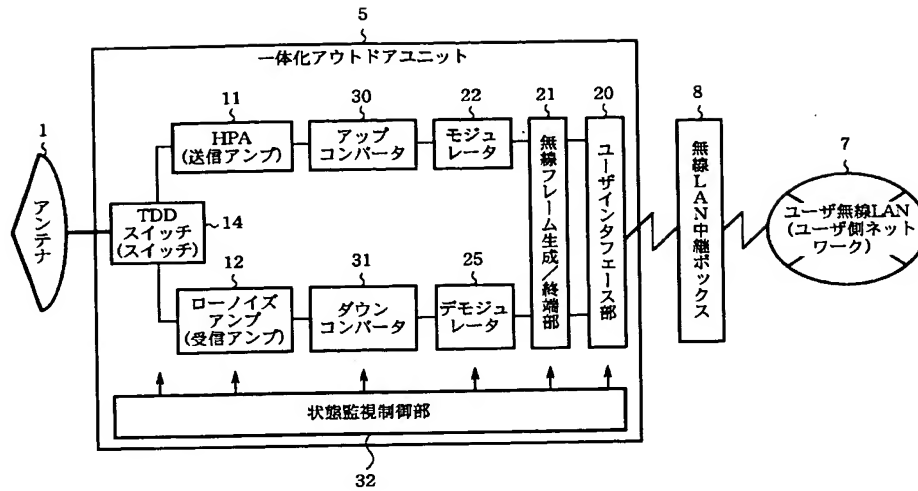
【図1】



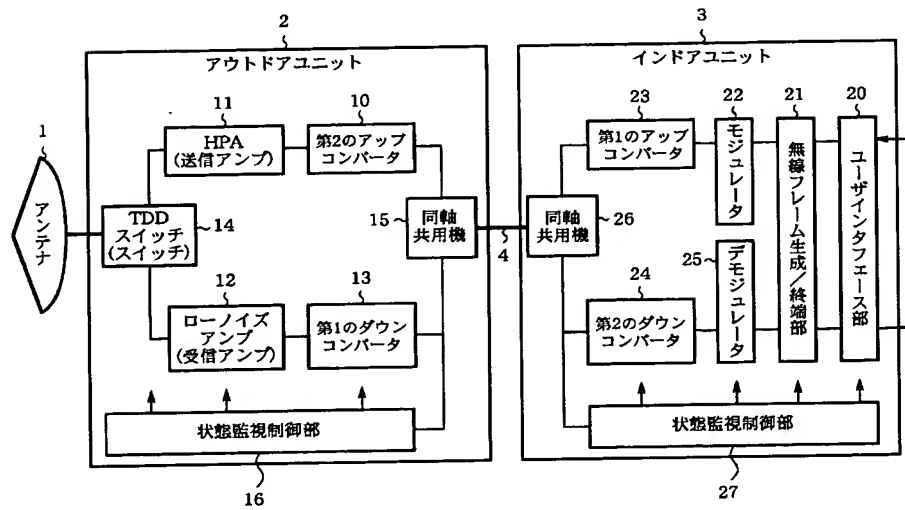
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I
H O 4 L 11/00

テーマコード(参考)

310B